

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	内湾域における波と流れによる底泥輸送および海底環境の動態に関する研究
Title(English)	Sediment transport and near-bed dynamics by currents and waves in muddy environments of inner bay
著者(和文)	中川 康之
Author(English)	Yasuyuki Nakagawa
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:乙第4119号, 授与年月日:2015年10月31日, 学位の種別:論文博士, 審査員:灘岡 和夫,大佛 俊泰,鍵 直樹,中村 隆志,鼎 信次郎,八木 宏,二瓶 泰雄
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:乙第4119号, Conferred date:2015/10/31, Degree Type:Thesis doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

(2000字程度)

報告番号	乙 第 号	学位申請者	中川 康之	
	氏 名	職 名	氏 名	職 名
論文審査員	主査 灘岡 和夫	教授	鼎 信次郎	教授
	大佛 俊泰	教授	八木 宏	教授
	鍵 直樹	准教授	二瓶 泰雄	教授
	中村 隆志	講師		

本論文は「Sediment transport and near-bed dynamics by currents and waves in muddy environments of inner bay (内湾域における波と流れによる底泥輸送および海底環境の動態に関する研究)」と題し、以下の7章で構成されている。

第1章「Introduction」では、本研究で対象とする内湾での底泥輸送現象に関連する問題の背景と既往研究の現状を述べた上で、本研究の目的を示している。

第2章「Characteristics of muddy bed structure」では、本研究で対象とした観測海域（東京湾、有明海）における底泥の鉛直分布構造の特徴について現地調査によって明らかにした結果を示している。そして、高含水比で流動性が高い「流動泥」が10-30cm程度の厚さで存在することを明らかにしている。

第3章「Fine sediment dynamics under tide-dominated condition」では、有明海特有の潮汐流外力による底泥巻き上げ・輸送環境について注目し、有明海東部の熊本港沖における連続観測データの解析を行った結果について示している。そこでは、超音波式流速プロファイラーの音波反射強度の測定結果を活用して、懸濁粒子濃度とその輸送量の定量的な評価を試み、潮汐流による懸濁物フラックスの鉛直分布と時間変動の特徴等を明らかにしている。

第4章「Data analysis and modeling of mud transport during storm event in Tokyo Bay」では、東京湾奥部で実施した超音波流速計等による底面境界過程の長期連続観測により、台風通過に伴う記録的な高波浪擾乱時の海底泥の移動現象の観測に成功した結果を示している。また、そのデータ解析により、高波浪擾乱時の底泥の輸送収支において、底泥の巻き上げ・沈降以外に流動泥の水平移流の効果が重要であることを明らかにしている。そして、その流動泥に関して、ビンガム流体としてのモデル化を試み、新たな流動泥輸送量評価式を開発することに成功している。

第5章「Effect of wind wave disturbance on temporal variation of near-bottom dissolved oxygen in inner Tokyo Bay」では、内湾での重要な水域環境指標の一つとなる底層DO（溶存酸素）濃度に注目し、東京湾での観測で得られた底層DOと気象・海象・流動・密度成層等の同時連続記録に基づいて、これまで十分に知られていなかった底層DOの動的変動過程への波浪擾乱の影響を明らかにすることに成功している。

第6章「Application of fluid mud model with stochastic approach of bottom shear stress estimation to storm event simulation」では、第4章で示した流動泥輸送モデルに基づいて東京湾羽田沖海域での海底地盤高変動計算を行った結果を示し、底泥輸送外力を海底近傍での波・流れに関する時間平均値によって評価する既存の手法では、観測値に比べて海底地盤高変化量をかなり過小評価してしまうことを示している。そこで、波浪による海底近傍流速の変動性に着目し、その確率分布特性を明らかにするとともに、その確率変動特性を陽に取り込んだ新たな外力評価手法を提案している。そして、第4章での流動泥輸送モデルによる海底地盤高変動計算にこの新たな手法に基づく外力評価手法を導入した結果、海底地盤高変動量の観測値と同程度の計算値が得られることを示している。

第7章「Summary and conclusions」において、本研究全体を総括するとともに、今後の課題について述べている。

以上要するに、本論文は、内湾での環境動態の定量的評価において重要であるにもかかわらずこれまで解明が遅れていた底泥や底層DOの動的変動過程に関して、様々な観測機器を導入した従来にはない長期連続現地観測を実施することによって、台風通過時の高波浪擾乱イベントを含む動的な過程の実態解明を行うとともに、その解析結果に基づいて、流動泥の輸送量評価式やその外力の新たな評価手法の開発を行うことに成功したもので、工学上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として十分価値を有するものと認められる。